GUIA DE USUARIO VENSIM

http://www.dinamica-de-sistemas.com/

Vensim http://www.atc-innova.com/

9 Vistas múltiples

Vensim PLE ya permite utilizar múltiples vistas. En versiones anteriores, el **Vensim PLE** permite abrir los modelos que tienen múltiples vistas pero no permite su creación. Dado que los modelos grandes creados en una sola pantalla o vista son muy incómodos de leer, esto tiende a favorecer hábitos cuestionables en el modelado. Afortunadamente, la poca complejidad agregada al permitir vistas múltiples será neutralizada por la tendencia a construir diagramas realmente complicados.

Como trabajan las vistas

Los modelos grandes se pueden presentar más claramente en vistas múltiples que en una vista simple. Las vistas pueden ser concebidas como similares a las páginas de un libro, donde cada una cuenta una parte de la historia. Cada vista muestra un diagrama y está conectada a una o varias de las otras vistas a través de variables o variables sombra. Las vistas múltiples permiten desglosar el modelo en sectores, tales como producción, finanzas, clientes y otros.

Modelos Gráficos y Variables

La forma final de un modelo en Vensim son las ecuaciones o el texto. Un esquema o una vista gráfica de un modelo no podrá mostrar todas las variables presentes o todas las relaciones entre estas variables. Cuando se dibuja un nuevo modelo, se agregan variables a la vista. Estas variables pueden ser borradas de la vista pero pueden estar aún presentes en el modelo. Las variables y la estructura pueden ser también ocultadas con la herramienta **Magic Wand (Varita mágica).** Las variables se pueden agregar directamente al modelo usando el **Editor de Ecuaciones** (o el **Editor de Texto** en **Professional y DSS**); estas variables no se verán en el diagrama a menos que se las agregue (usando la herramienta **Variable**) o **Vensim** las agregue (como causa de otra variable).

Los modelos representados gráficamente pueden mostrar la misma variable en muchas vistas diferentes; por el contrario, un variable presente en un modelo puede no ser mostrada en ninguna vista. La variable puede ser mostrada como una **variable común** (con sus causas anexas) o como una **variable sombra** (sin sus causas anexas).

NOTA: Es posible construir modelos separados en vistas diferentes, pero no se recomienda a menos que pretenda conectarlos a posteriori. Es mejor construir nuevos modelos completos (esto les da su propio nombre y sus propios Límites de Tiempo).

Copyright © 1998-2007 Ventana Systems, Inc.
Traducido al español con autorización
Copyright de la traducción (c) 2007 Juan Martin Garcia

Causal Tracing, Reality Check, Vensim and Ventana
son marcas registradas de Ventana Systems, Inc.

Modelo de Difusión en Clientes

Este modelo describe un proceso de difusión simple, donde los *Clientes Potenciales* de un producto son influenciados para comprarlo por los comentarios de los *Clientes* (quienes ya poseen el producto). La primera vista muestra el proceso de difusión. La segunda vista agregará la variable *Capacidad* la cual limita la cantidad de producto vendida a un dado tiempo. La tercera vista describirá los *beneficios por ventas* generadas por las ventas de producto. Algo de la teoría que sustenta este modelo se discute en el **Capítulo 4** de la **Guía para el Modelado (Modeling Guide)**

Construir el Modelo de Difusión

- Abrir el modelo: Pulsar el botón **Open Model** (abrir modelo) y seleccionar el modelo c*lientes1_guia.mdl* (o si se prefiere la versión en inglés, guide\ chap09\ complete) y luego pasar a la sección del manual **"Simulando el modelo"**

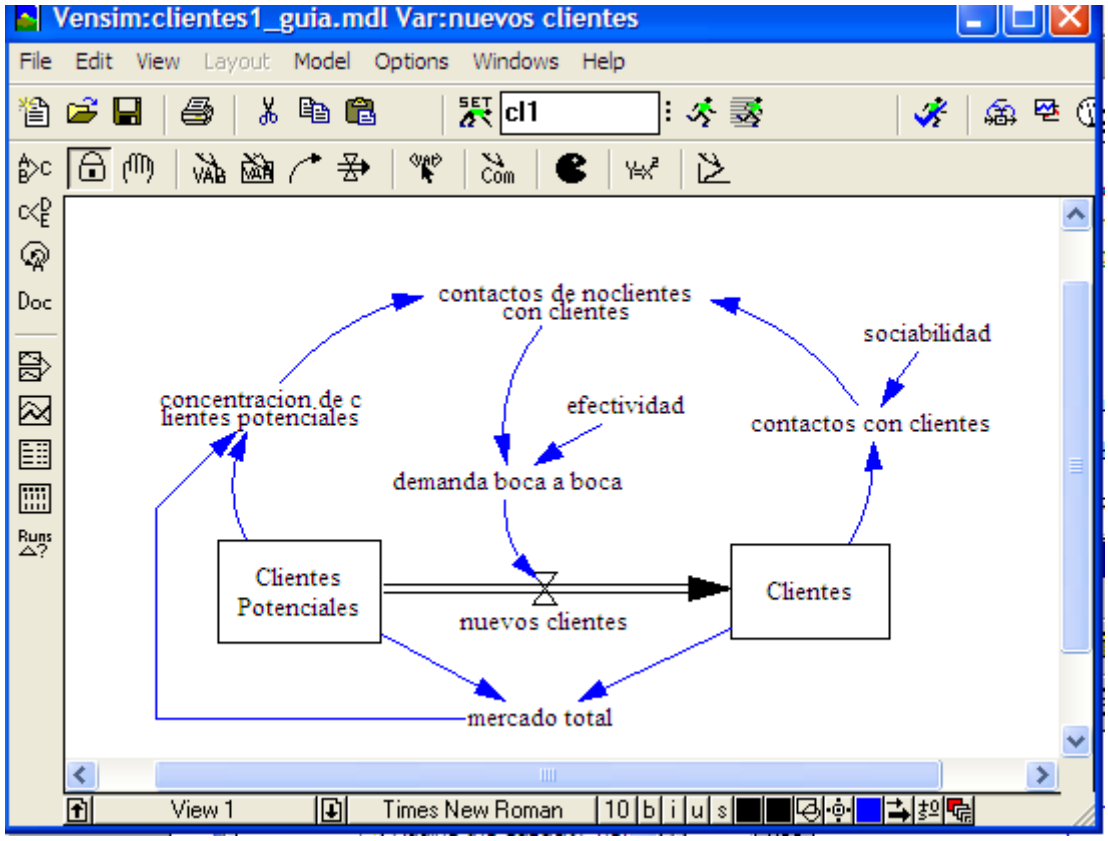
O

- Construir un nuevo modelo: Pulsar en el botón **New Model** (nuevo modelo) o seleccionar **File-New Model** (Archivo-Modelo Nuevo)

- Pulsar OK para aceptar los **Time Bounds** (límites de tiempo) por defecto

- Construir el modelo que se muestra en la figura.

- Guardar el modelo en c*lientes1_guia.mdl* .



El esquema que se muestra arriba contiene lo que se conoce como **Polyline Arrow** (flecha polilínea). Una flecha Polilínea es como una flecha ordinaria, sólo que en vez de un arco aparece como una serie de segmentos lineales. Los usuarios **Vensim PLE Plus** deben dibujar una flecha común (dado que no hay manera de dibujar una polilínea den PLE o PLE plus). Para dibujar una polilínea usando **Standard, Professional or DSS:**

- Pulsar botón derecho o **Ctrl-Pulsar** en la herramienta **Arrow** (flecha) del **Sketch Toolset** (conjunto de herramientas de Esquema).

- Pulsar en la opción **Polyline** y Pulsar **OK.** El ícono cambiará a: y el puntero del ratón también cambiará.

- Pulsar en *mercado total* , mover a la izquierda y pulsar nuevamente, mover directo arriba y Pulsar de nuevo, y Pulsar en *concentración de clientes potenciales.*

- Pulsar botón derecho en **Arrow** y reestablecer a **Normal.**

Entrar las ecuaciones

- Pulsar en la herramienta **Equations (Ecuaciones)** e ingresar las siguientes ecuaciones y unidades de medida para cada variable en el modelo.

```
(01) Clientes = INTEG (nuevos clientes, 1000)
     Units: personas

(02) Clientes Potenciales = INTEG ( - nuevos clientes,1e+006)
     Units: personas

(03) concentracion de clientes potenciales =Clientes
     Potenciales/mercado total
     Units: dmnl

(04) contactos con clientes =Clientes * sociabilidad
     Units: contactos /mes

(05) contactos de noclientes con clientes =contactos con
     clientes  *concentracion de clientes potenciales
     Units: contactos/mes

(06) demanda boca a boca = contactos de noclientes con
     clientes *efectividad
     Units: personas/mes
```

```
(07) efectividad = 0.01
     Units: personas/contacto

(08) FINAL TIME  = 100
     Units: Month
     Tiempo final para la simulación.

(09) INITIAL TIME  = 0
     Units: Month
     Tiempo inicial  para la simulación

(10) mercado total = Clientes + Clientes Potenciales
     Units: personas

(11) nuevos clientes = demanda boca a boca
     Units: personas/mes

(12) SAVEPER  =  TIME STEP
     Units: Month
     La frecuencia con que se almacena la salida.

(13) sociabilidad = 20
     Units: contactos/personas/mes

(14) TIME STEP  = 1
     Units: Month
     El incremento de tiempo para la simulación..
```

Controlar la sintaxis del modelo y los errores en las unidades

Antes de simular el modelo, se debe controlar los posibles errores en fórmulas y unidades.

- Seleccionar **Model-Check Model** (o presionar **Ctrl.+T**), se debería obtener un cuadro de información que dice **"Model is OK"**

Si el modelo tiene errores, verificar que la estructura sea la misma que la del diagrama. Si la estructura luce igual, abrir del **Equation Editor** (Editor de Ecuaciones) para cada variable y controlar las fórmulas contra la lista que se encuentra más arriba.

- Seleccionar **Mode-Units Check** del menú (o presionar **Ctrl. + U**); se debería obtener un cuadro de información que diga **"Units are OK".**

Si se generó un error de unidades, leer la **Output window** para ver que variables no pasan el control. Abrir el **Equation Editor** en cada variable y controlar las unidades contra la lista más arriba.

- Guardar el modelo pulsando botón **Save**, o seleccionando menú **File-Save**, o presionando **Crl. + S**.

Simular el modelo

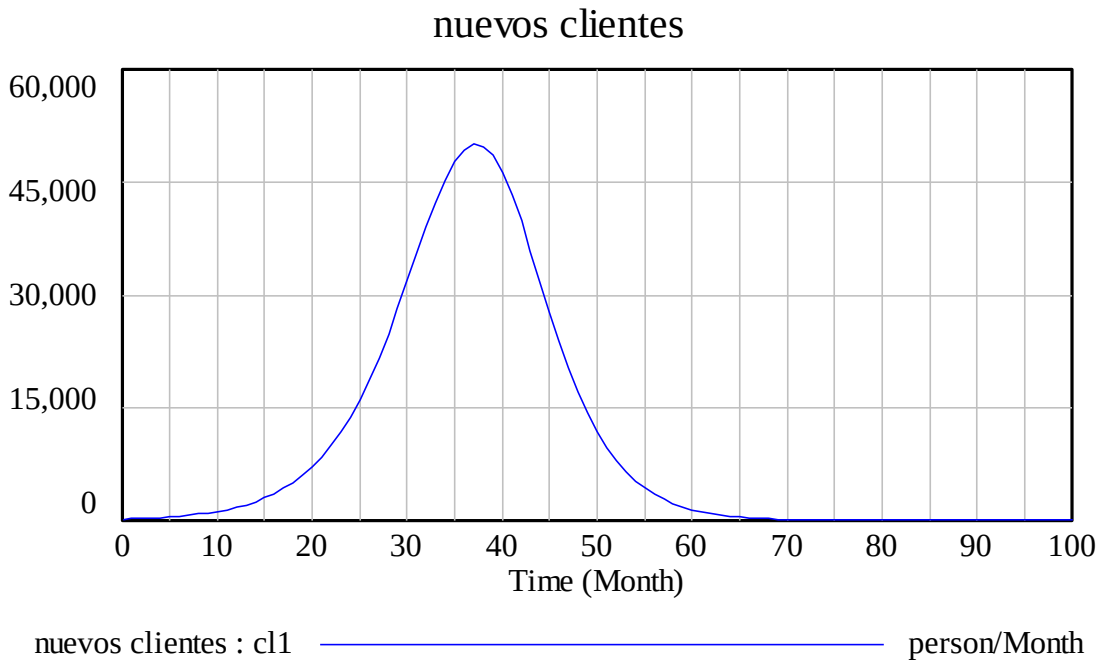
- Pulsar dos veces en el recuadro de edición **Runname** y escribir `Clien1` para el primer juego de datos.

- Pulsar botón **Simulate.**

Análisis del modelo

- Pulsar en la herramienta **Graph (Gráfico)** o en **Causes Strip (Relaciones causales)** para investigar el comportamiento de las variables clave, tales como *Clientes Potenciales*, *Clientes* o *nuevos clientes* (así como toda otra variable que se desee ver).

La variable nuevos clientes mostrará el siguiente gráfico:



Dar nombre y guardar el modelo

Antes de comenzar la siguiente sección, dar nombre a la vista, y Guardar el modelo bajo un nombre para tener dos modelos de trabajo.

- Seleccionar el menú **View-Rename** y escribir dentro el nombre **Clientes**, luego Pulsar **OK**.

- Seleccionar **File-Save As**…e ingresar el nombre c*lientes2_guia.mdl*, luego Pulsar **Save**.

Agregar la vista Capacidad

Se quiere ahora expandir el modelo considerando la capacidad de producción. La demanda de los clientes podría superar la capacidad para suministrar el producto. Para esto se construirá una vista para capacidad de producción que está relacionada a la vista Clientes y limita la demanda del cliente si se alcanza la capacidad.

- Seleccionar del menú **View-New** (Vista-Nueva)

Se le dará a esta vista un nombre para que resulte fácil navegar entre diferentes vistas.

- Seleccionar del menú el item **View-Rename.** Escribir el nombre *Capacidad* y Pulsar **OK**:

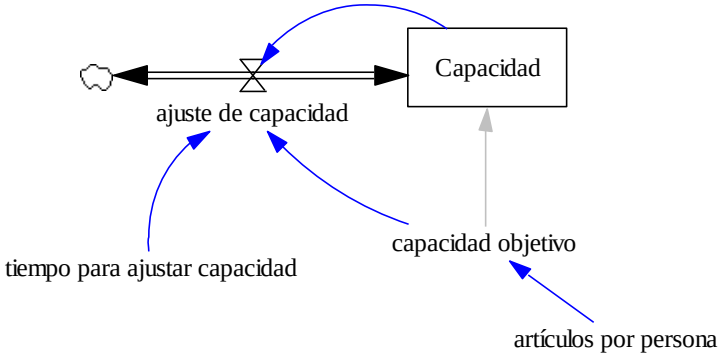
- Seleccionar la herramienta **Box Variable** (variable de nivel) y Pulsar en un punto del esquema. Escribir *Capacidad* y presionar **Intro.**

- Seleccionar la herramienta **Rate** (flujo), Pulsar en el esquema a la izquierda de *Capacidad*, luego Pulsar sobre *Capacidad*. Escribir del nombre *ajuste de capacidad* y presionar **Intro.**

- Usando la herramienta **Move/Size** (Mover/Tamaño), Pulsar con el botón derecho del ratón sobre el pequeño círculo en la mitad de la mano izquierda de la tubería de flujo. Se abre el diálogo **Arrow Options**. Tildar el recuadro para **Arrowhead** en el tope del diálogo y luego Pulsar **OK**.

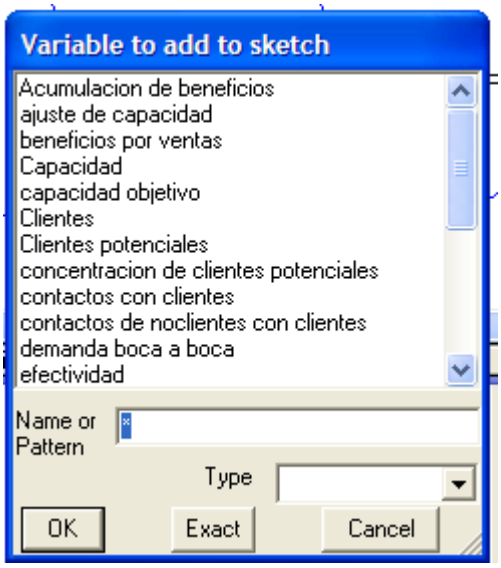
Esta punta de flecha extra indica que este flujo puede moverse en las dos direcciones. O, en otras palabras, el flujo puede aumentar o disminuir el nivel *Capacidad*. Observar que el comportamiento real del flujo es gobernado por la ecuación, no por la punta de flecha que se ha agregado.

- Crear las otras variables y conectarlas con flechas como se muestra a continuación.



Herramienta Variable Sombra (Shadow Variable)

Seleccionar la herramienta **Shadow Variable** y pulsar en el esquema debajo de capacidad objetivo. Se abre un cuadro de diálogo:



- Seleccionar la variable *demanda boca a boca* de la lista, o escribir las primeras letras hasta que quede resaltada en la lista, luego presionar **Intro** o pulsar en **OK**.

- Seleccionar la herramienta Arroz y pulsar en la Shadow Variable, pulsar *demanda boca a boca* , luego pulsar en *capacidad objetivo*.

La estructura de la vista es ahora completa. La estructura está conectada causalmente a la primera vista a través de la variable *demanda boca a boca*.

NOTA: La variable sombra es insertada para ser aplicada a provocar cambios en otros elementos. Si se intenta conectar una flecha desde otra variable a una shadow variable, la flecha no conectará. Si se desea que una variable de otra vista sea influenciada por algo en la vista en uso, es necesario usar la herramienta Model Variable, que agregará la variable y todas sus causas a la vista.

Añadir las ecuaciones

- Seleccionar la herramienta **Ecuaciones**.

Todas las variables aparecerán negras, excepto la variable sombra *demanda boca a boca*, que tiene una ecuación de definición en la primera vista.

- Ingresar las siguientes ecuaciones y unidades de medida para cada variable de la presente vista:

```
(01) ajuste de capacidad= (capacidad objetivo - Capacidad) /
     tiempo para ajustar capacidad
     Units: Artículos/Mes/Mes

(02)Capacidad= INTEG (ajuste de capacidad, capacidad
     objetivo)
     Units: Artículos/Mes

(03) capacidad objetivo=
          demanda boca a boca*artículos por persona
     Units: Artículos/Mes

(04) tiempo para ajustar capacidad = 2
     Units: Mes

(05) artículos por persona = 1
     Units: Artículos/persona
```

Ahora vuelva a la primera Vista y complete el ciclo de retroalimentación conectando su estructura con las variables de la vista Capacidad.

- Pulsar en el botón **View** (en la Barra de Estado debe leerse **"Capacidad"**) y elegir **Clientes.**

NOTA: Se puede usar también las teclas **Page Up/ Page Down** del teclado para pasar de una vista a otra.

- Seleccionar la herramienta **Shadow Variable** y pulsar debajo y a la derecha de la variable *nuevos clientes*. Elegir *Capacidad* de la lista (o escribir las primeras letras de *Capacidad*) y presionar **Intro** (o pulsar **OK**)

- Repetir el proceso para la variable *artículos por persona*.

- Si fuera necesario, mover la variable *mercado total* más abajo y desplazar las flechas para hacer espacio.

- Seleccionar la herramienta **Flecha** y conectar *Capacidad* a *nuevos clientes*, y luego *artículos por persona* a *nuevos clientes*.

Modificar una ecuación

- Seleccionar la herramienta **Equations**.

Sólo la ecuación para *nuevos clientes* debiera quedar resaltada en negro, puesto que es la única variable en esta vista a la cual se pueden añadir causas. Las ventas de producto están limitadas por la habilidad de la fábrica para producir, así que se escribirá una ecuación que retorne el menor valor entre *demanda boca a boca* y *capacidad* de la fábrica por las unidades de producto por cliente (Capacidad/artículos por persona)

- Pulsar en *nuevos clientes* y cambiar la ecuación según la mostrada abajo:

nuevos clientes = MIN(demanda boca a boca, Capacidad /artículos por persona)

Se puede seleccionar la función **MIN** de la lista bajo la solapa **Functions**, o simplemente escribirla como se muestra arriba.

Añadir una vista para Beneficios por Ventas

Se agregará una vista que calculará los beneficios por venta, y también el beneficio acumulado de todas las ventas.

- Seleccionar en el menú **View-New**.

- Seleccionar en el menú **View-Rename** y escribir **Beneficios ventas**, presionar **Intro**.

Herramienta Variable del Modelo

Si se está usando Vensim PLE Plus no se dispone esta herramienta. Sólo es necesario añadir *artículos por persona* y *nuevos clientes* como variables sombra y luego agregar las restantes variables.

- Seleccionar la herramienta **Model Variable**. Pulsar en la vista y seleccionar la variable *nuevos clientes*, entonces presionar Intro.

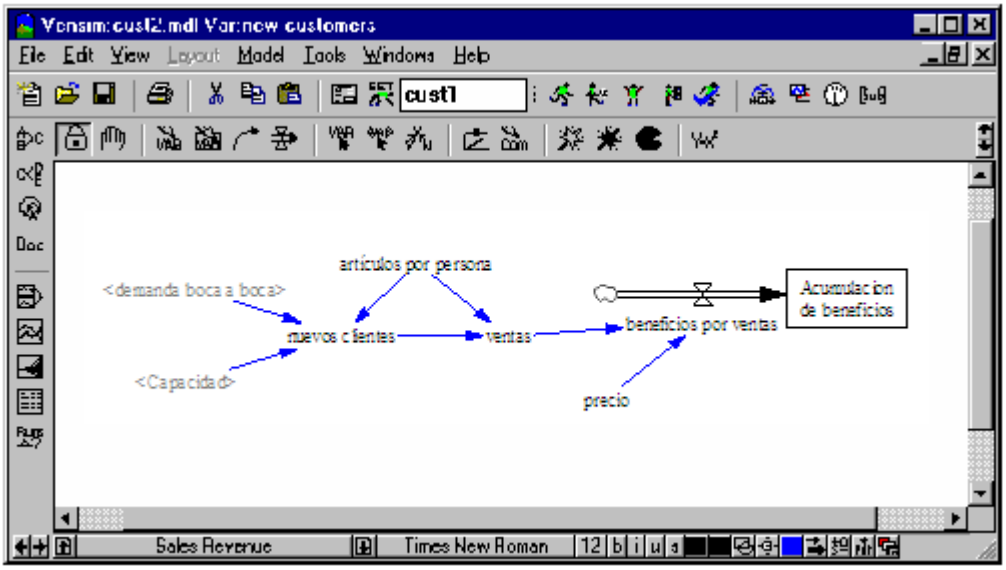
Esto agrega nuevos clientes y sus causas a la vista. Las causas quedarán unas sobre otras, así que es necesario reordenarlas por claridad.

- Usando la herramienta **Move/Size** (o la ya seleccionada **Model Variable**), reordenar las variables así quedan a la izquierda de nuevos clientes.

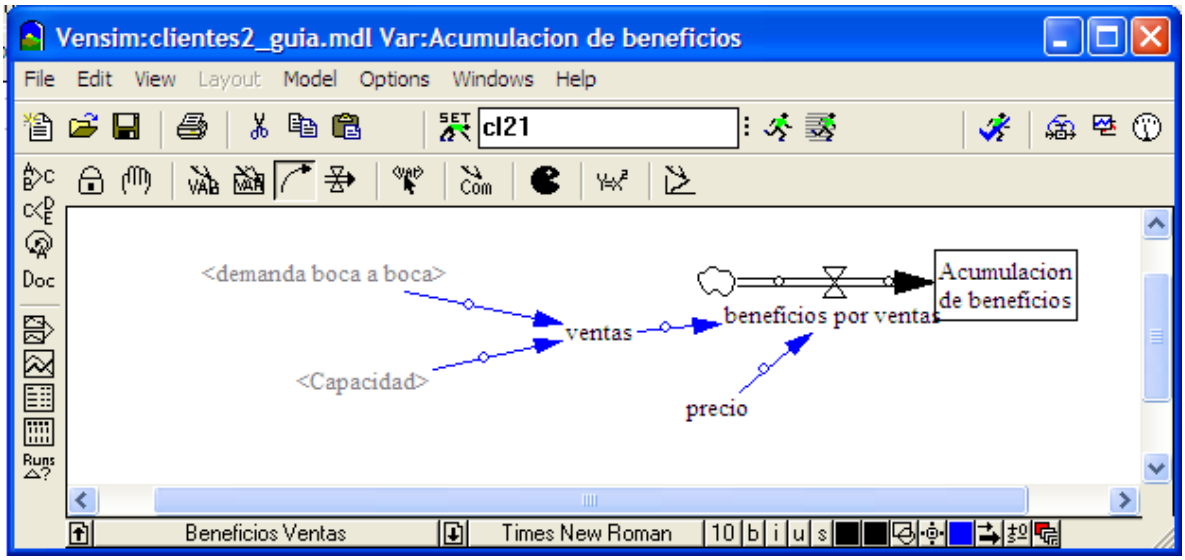
- Seleccionar **Model Variable**. Pulsar en la variable sombre artículos por persona

Esto convertirá a la variable sombra en una variable normal. Dado que es una constante, no hay causas conectadas a *artículos por persona*.

- Agregar las variables y flechas como se muestra en el diagrama más abajo:



Si se está usando PLE Plus el diagrama aparecerá:


Vensim:clientes2_guia.mdl Var:Acumulacion de beneficios
File Edit View Layout Model Options Windows Help
cl21
Doc
Runs
<demanda boca a boca>
<Capacidad>
ventas
beneficios por ventas
precio
Acumulacion de beneficios
Beneficios Ventas
Times New Roman
10 b i u s

Más ecuaciones

- Pulsar en la herramienta **Equations** e introducir las ecuaciones y unidades de medida para cada variable que aparece en negro en la vista (las otras ya tienen sus correspondientes ecuaciones.

```
ventas = nuevos clientes  * artículos por persona
Units: artículos/Mes

Precio = 50
Units: dólares / artículo

Beneficios por ventas = ventas * precio
Units: dólares/Mes
```

- Cuando se pulse en *Acumulacion de beneficios* para escribir su ecuación, pulsar en recuadro marcado **Supplementary.** Esto le dice al **Vensim** que esta variable no se usa en ningún otro lado.

```
Acumulacion de beneficios = INTEG( beneficios por ventas,  0)
Units: dólares
```

- Seleccionar **File-Save** (o presionar **Ctrl. + S**)

Simular el modelo

- Verificar errores con **Model-Check Model (Ctrl + T)**

- Verificar la consistencia de unidades mediante **Model-Units Check (Ctrl + U).**

- Simular el modelo usando el juego de datos cl2.

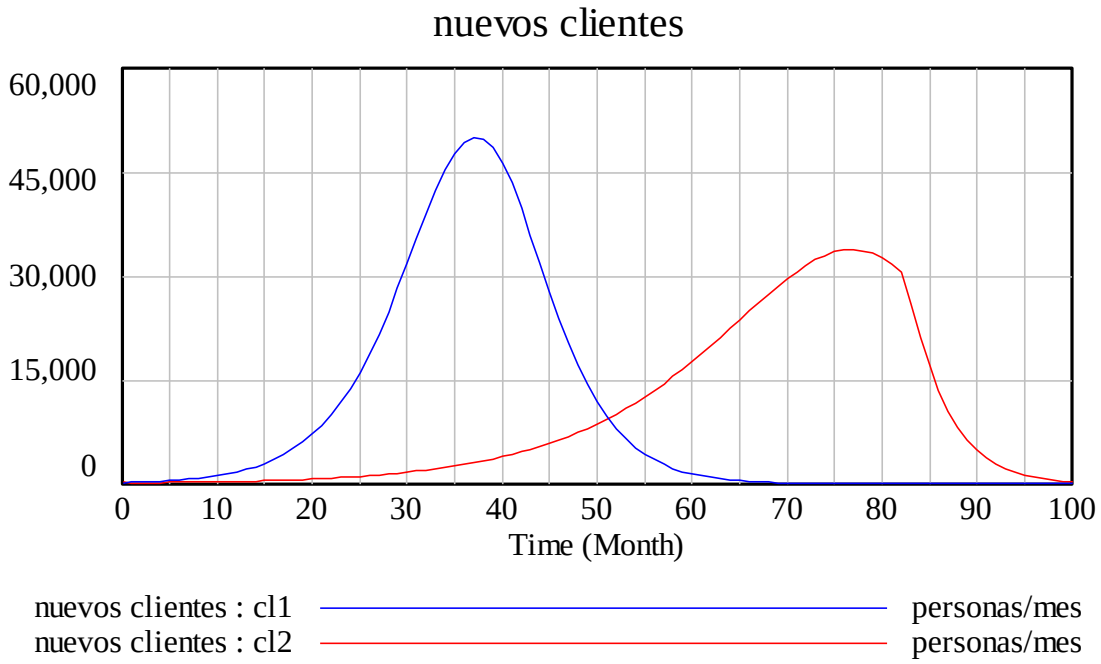
Analizar el modelo

- Usar la herramienta Graph o Causes Strip graph para investigar el comportamiento de las variables claves, tal como *Clientes potenciales*, *Clientes* y *nuevos clientes* (así como cualquier otra variable que se desee ver)

Si se abrió el modelo *clientes2_guia.mdl*. en lugar de crear uno propio, se observará que los únicos resultados mostrados son para el juego de datos actual (cl2). Usar el **Control Panel Datasets** para cargar cl1.

- Seleccionar la variable *nuevos clientes* como **Workbench Variable** (variable de trabajo) y pulsar en **Graph**.

NOTA: cl1 ha almacenado resultados para todas las variables en *clientes1_guia.mdl* y no tiene resultados para las variables propias del nuevo modelo. Si se intenta ver un gráfico para una variable que no está en el modelo original, sólo se verán los resultados de cl2.



Notar la diferencia entre las dos simulaciones. Debido a las limitaciones en la capacidad de producción, la segunda simulación muestra un aumento mucho menor en ventas, y un pico más tardío, y el tiempo total durante el cual se efectúan las ventas es mucho más extenso.

Guardar el modelo

Antes de comenzar la siguiente sección, guardar el modelo bajo un nuevo nombre así se tienen tres diferentes modelos de trabajo.

- Seleccionar **File-Save As**…e introducir el nombre *clientes3_guia.mdl*, luego pulsar OK.

- Seleccionar **File-Close** para cerrar el modelo.

Modelo de Capacidad Detallada

Suponga que desea modelar con más exactitud el sector de producción de una empresa. Si en alguna parte se tiene un modelo existente que describe la capacidad del sector mejor que nuestro actual modelo, podemos usarlo para mejorar nuestro modelo. Tenemos un modelo llamado *cap1.mdl* en el que varía la capacidad basándola en la inversión con una demora en construcción, y que reduce la capacidad al término de la vida útil. Esto implica que no podemos reducir la capacidad más rápido que lo que se deprecia (a menos que en nuestro otro modelo la capacidad pueda ser reducida a la misma velocidad que fue construída). Esta sección introduce el concepto de "merging" (mezcla) de dos diferentes modelos (estructura y ecuaciones) para conformar un modelo de trabajo completo.

Copiar y pegar

Vamos a usar la estructura de otro modelo existente (*capac1_guia.mdl*). Este modelo tiene una alternativa, algo mejorada, a partir de un conjunto de ecuaciones para determinar capacidad. Sin embargo, no tiene ninguna ecuación relacionada a la demanda de los clientes. En su lugar, usa una función interna llamada STEP para determinar la producción deseada. (Ver Capítulo 7 para ampliar con relación a la función STEP). Se desea pegar esta estructura al modelo en desarrollo, y entonces crear las conexiones desde las variables que tenemos ya definidas a las variables de *capac1_guia.mdl.*

- Pulsar el botón **Open Model** y abrir el modelo *capac1_guia.mdl*.

- Seleccionar del menú **Edit-Select all (o Ctrl+A),** o bien, usando la herramienta Move/Size, abrir un cuadro que cubra toda la estructura.

- Pulsar el botón **Copy ,** o seleccionar del menú **Edit-Copy (o Ctrl+C)**.

- Pulsar el botón **Open Model**, o seleccionar del menú el ítem **File-Open Model**…y abrir el modelo *clientes3_guia.mdl* (o seleccionar clientes3_guia.mdl del menú **File**, listado de archivos recientes)

- Si no se está en la vista **Capacidad**, pulsar el botón **View** y elegir la vista **Capacidad**.

- Pulsar el botón **Paste** (pegar), o seleccionar del menú **Edit-Paste (**o **Ctrl. + V)**

Se abre un diálogo para elegir el modo de pegar, **Choose Paste Model**. Las elecciones de pegado son:

Replicate — pega la estructura y ecuaciones en la vista del modelo, renombrando cualquier variable que aparezca con el mismo nombre.

Picture — pega un dibujo de la estructura, pero no las ecuaciones. Si lo que se está pegando contiene variables que no existen en el modelo en uso, aparece un diálogo de advertencia:

- Elegir la opción **Replicate** (por defecto) ya que deseamos agregar las variables y ecuaciones a nuestro modelo. Pulsar el botón **OK**.

La nueva estructura se inserta en la vista en la misma ubicación que tenía en aquella desde donde fue copiada.

- Ubicar la herramienta **Move/Size** en el medio del recuadro resaltado, luego presionar y mantener el botón del ratón y arrastrar el recuadro debajo de la estructura existente.

- Pulsar fuera del recuadro para fijar las variables en forma permanente en el esquema.

NOTA: Si se pulsa fuera del recuadro antes de moverlo, la nueva estructura quedará sobre la existente, algo que no se desea en este momento. Si se ha pulsado fuera del recuadro antes de moverlo, selecciona **Edit-Undo** y la estructura pegada desaparecerá. Pegar nuevamente eligiendo **Replicate.**

- Seleccionar la herramienta **Merge.** Mover el cursor al tope de la nueva variable de capacidad (*Capacidad 0*) y presionar y mantener el botón del ratón. Mover *Capacidad 0* directamente al tope de *Capacidad* y liberar el botón del ratón.

Se verá el mensaje: "This will delete the variable *Capacidad* and replace it with *Capacidad 0*. Do you want to continue?"

- Pulsar el botón **Yes.**

- Mover el curso sobre *Capacidad 0*, presionar y mantener el botón del ratón, luego mover *Capacidad 0* hacia donde estaba antes en la vista (entre *inversiones* y *reducciones*) y liberar el botón del ratón .

Mezclar (**Merging**) la variable que deseamos retener (*Capacidad 0*) con la variable que deseamos reemplazar mantiene todas las conexiones causales y ecuaciones para *Capacidad 0* como se ingresaron originalmente en el modelo *capac1_guia.mdl*. Las ecuaciones y causas de *Capacidad* se destruyen. No obstante, todas las variables que usan *Capacidad* como una entrada (*ajuste de capacidad y nuevos clientes*) usan ahora *Capacidad 0* como su entrada.

La nueva estructura de *capacidad* necesita entradas para cambiar la *producción deseada*, la cual depende de la cantidad de ventas boca a boca y del número de unidades vendidas en cada venta. En la anterior estructura de *capacidad*, este cálculo se efectuaba en la variable *capacidad objetivo*. Por esto, para mantener la ecuación intacta necesitamos mezclar la vieja variable *capacidad objetivo* con la nueva *capacidad objetivo 0.*

- Usando la herramienta **Merge**, arrastrar *capacidad objetivo* sobre *capacidad objetivo 0*. Pulsar **Yes** para responder a la señal de advertencia**.**

También se desea mantener la Constante *tiempo para ajustar capacidad* a su valor original.

- Usando la herramienta **Merge**, arrastrar *tiempo para ajustar capacidad* sobre *tiempo para ajustar capacidad 0***.** Pulsar en **Yes** para responder a la señal de advertencia.

- Arrastrar las variables *demanda boca a boca* y *artículos por persona* a una ubicación debajo de capacidad objetivo.

- Seleccionar la herramienta **Delete**. Pulsar en la variable *ajuste de capacidad* para borrar la variable del modelo. Pulsar en la nube que está a mano izquierda de donde estaba el **Rate.**

- Usando la herramienta **Move/Size**, reordenar las variables y flechas hasta que el diagrama se vea claramente.

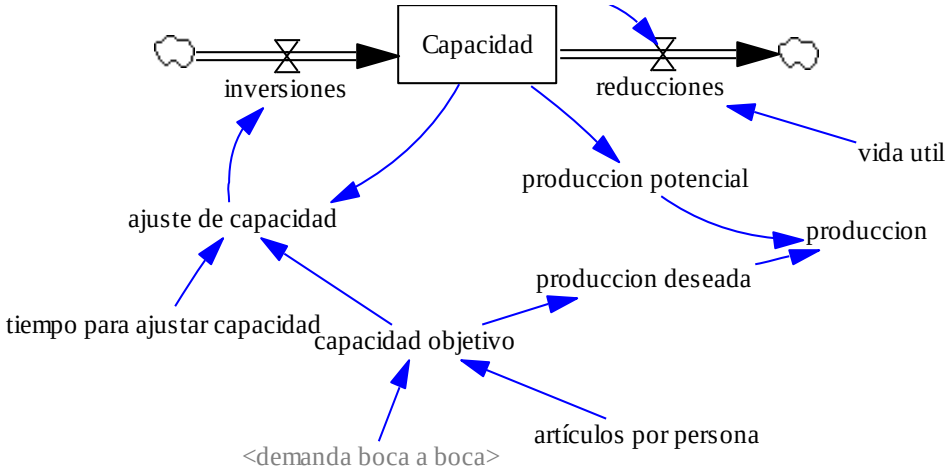
- Si resulta dificultoso mover las flechas porque no puede encontrar el círculo para manipularlas, se puede elegir la herramienta **Arrow** y dibujar una nueva flecha entre variables. Aparecerá un cartel de advertencia: "This connection exists, remove the old arrow?. Pulsar **Yes .**

- Seleccionar la herramienta Variable. Pulsar en *Capacidad 0* y se abre un recuadro de edición con el nombre. Ubicar el cursor al final y borrar el 0, luego un espacio y presionar **Intro.**

- Pulsar en *ajuste de capacidad 0*, ubicar el cursor al final y borrar el 0, luego un espacio y presionar Intro .

- Seleccionar la herramienta **Arrow**. Conectar *capacidad objetivo* a *producción deseada* (ver abajo).

Toda esta manipulación del esquema ha permitido guardar las ecuaciones deseadas y los nombres deseados para las variables. La vista debiera aparecer similar al diagrama de abajo:



- Seleccionar la herramienta **Ecuaciones.** Pulsar en *producción deseada* y reemplazar los números y la función step con la variable entrante *capacidad objetivo*, como se muestra:

produccion deseada = capacidad objetivo
Units : artículos /Mes

No se debieran ver variables resaltadas en negro. Si así ocurre, pulsar en ellas y verificar la ecuación contra la ecuación para esa variable que aparece en la lista de ecuaciones más abajo, cambiándola si fuera necesario.

- Pulsar en *producción*, luego pulsar el recuadro **Supplementary.**

Ecuaciones de la vista Capacidad

```
artículos por persona =   1
Units: artículos/persona

ajuste de capacidad =   (capacidad objetivo - capacidad) /
tiempo para ajustar capacidad
Units: productos/Mes/Mes

Capacidad=INTEG(inversiones-reducciones, capacidad objetivo )
Units: productos/Mes

capacidad objetivo =demanda boca a boca*artículos por persona
Units: artículos/Mes

demanda boca a boca =   contactos de noclientes con clientes
*efectividad
Units: personas/Mes

FINAL TIME  = 100
     Units: Month

INITIAL TIME  = 0
     Units: Month

Inversiones =  ajuste de capacidad
Units: productos/Mes/Mes

produccion= MIN(produccion deseada,produccion potencial)
Units: productos/Mes

produccion deseada = capacidad objetivo
Units: productos/Mes

produccion potencial =  Capacidad
Units: productos/Mes

Reducciones =  Capacidad/vida util
Units: productos/(Mes*Mes)

TIME STEP  = 1
     Units: Month

vida util= 20
Units: Mes
```

Unidades sinónimas

Las Unidades Sinónimas en Vensim (Units Synonyms) son nombres diferentes que se refieren a la misma unidad de medida.

Cuando se escriben unidades, es posible que se den unidades de medida singulares en un lugar, y plural en otro. El control **Units Check** considerara que son diferentes unidades, a menos que se le diga que son sinónimos.

Algunos sinónimos en inglés están ya definidos, como Month y Months, Year y Years, etc.

- Seleccionar **Model-Units Check** del menú (o presionar **Ctrl. + U**)

.

Se obtendrá un cierto número de errores en las unidades, dependiendo del grado de precisión con que se hayan ingresado las mismas. Todas se deben fundamentalmente a la presencia de diferentes nombres para las cosas que se producen y venden (artículos y productos). Se puede resolver mirando las ecuaciones y reemplazando artículos por productos o viceversa. Como ambas se refieren a iguales unidades, podemos resolver el problema definiéndolas como sinónimos, incluyendo tanto el plural como el singular.

- Seleccionar del menú el item **Model-Settings**...y pulsar la solapa **Units Equiv**.

- En el recuadro de edición, escribir producto, productos, artículo, artículos, luego pulsar **Add Editing**, luego **OK**.

- Seleccionar **Model-Units Check** del menú (o presionar **Ctrl. + U**).

Ahora la verificación de unidades resultara OK. Si no fuera así, leer la ventana de salida que contiene los errores en unidades y tratar de descubrir la causa. Tomar como referencia las unidades para cada variable en el conjunto de ecuaciones arriba.

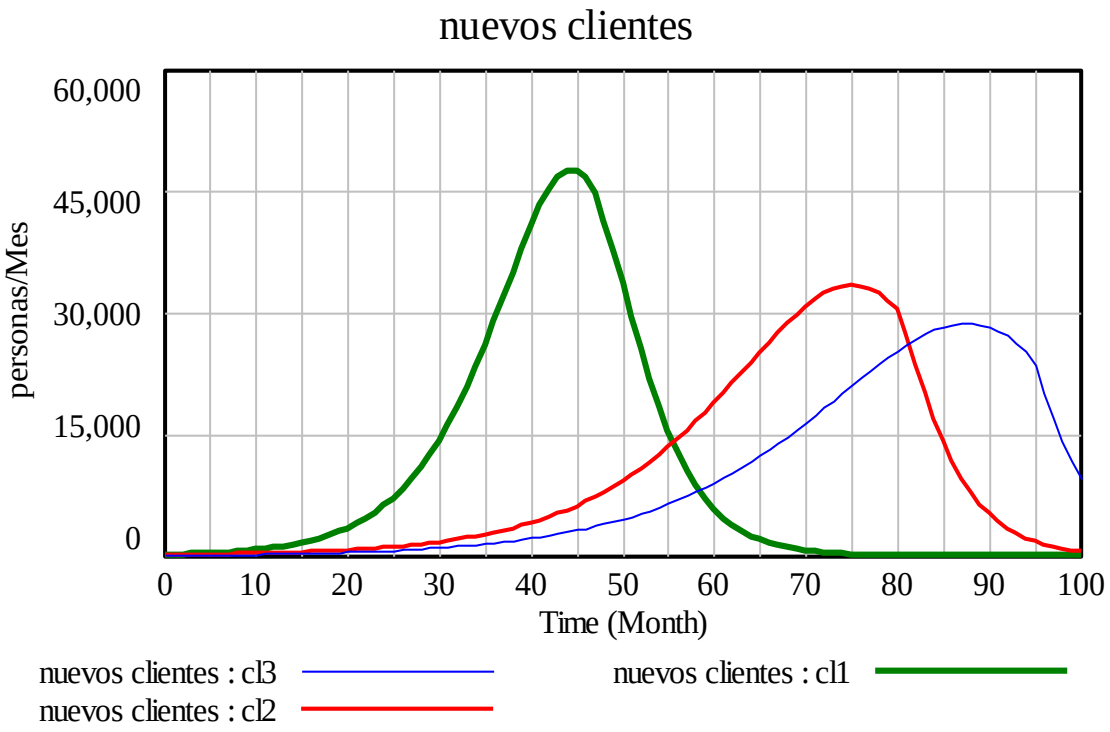
Simular y analizar el modelo

- Verificar los errores del modelo con **Model-Check Modl** (o **Ctrl + T**).

- Simular el modelo usando el juego de datos **cl3**.

- Pulsar el botón **Control Panel** y luego en la solapa **Datasets.** Cargar los juegos de datos cl1 y cl2 si no están ya cargados.

- Seleccionar la variable *nuevos clientes* como **Workbench Variable y** pulsar en la herramienta **Graph.**



Notar como la curva para *nuevos clientes* en **cl3** crece más lentamente, los picos son más tardíos y termina después que las otras simulaciones. Este comportamiento proviene de las limitaciones en *Capacidad*, la cual es menor en *clientes3_guia.mdl* que en *clientes2_guia.mdl* por las reducciones de capacidad (retiro debido a productos vencidos).

Política de inversión en Capacidad

Cuando se suministran productos a un nuevo mercado se comienza perdiendo algo de participación en el mercado (*nuevos clientes* y *Clientes*) porque se provee el producto más tarde que algunos competidores. ¿Que podemos hacer para suministrar el producto (y por lo tanto atraer nuevos clientes) antes?. Tratar de de incrementar la *Capacidad* más rápido bajando el *tiempo para ajustar capacidad*.

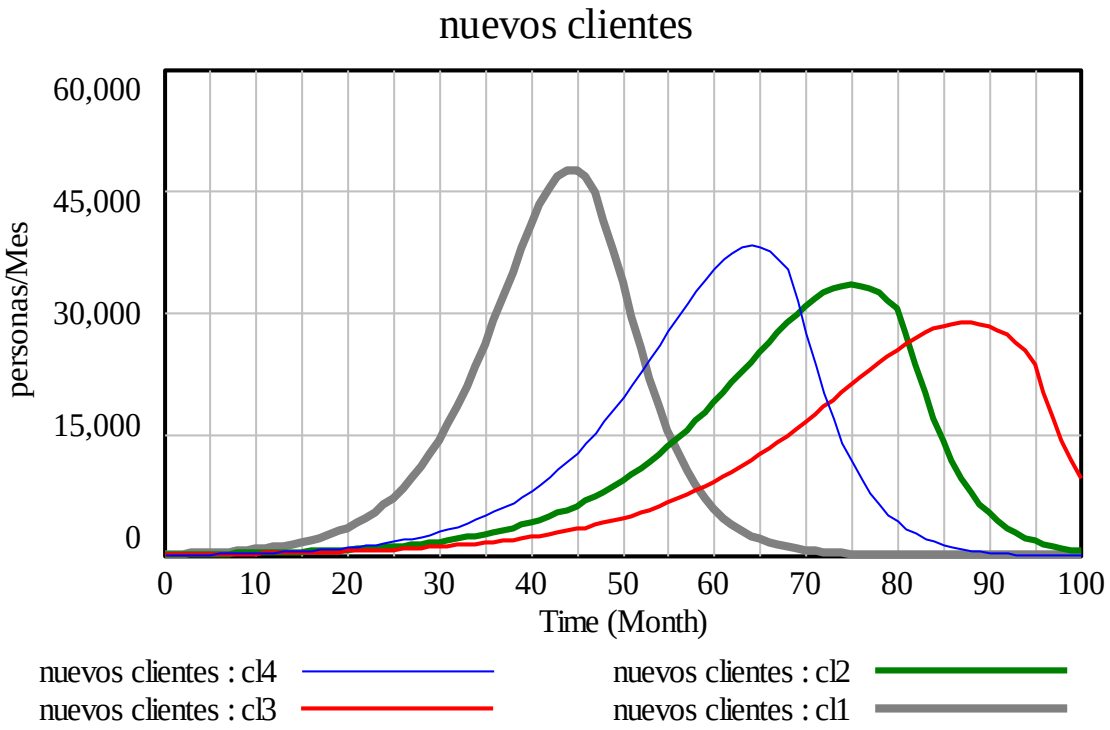
- Escribir el nombre cl4 en el recuadro de edición **Runname.**

- Pulsar el botón **Set Up a Simulation**

- En la vista **Capacidad**, pulsar en la Constante resaltada *tiempo para ajustar capacidad* y escribir el número 4, luego presionar **Intro**.

- Pulsar el botón **Simular.**

- Seleccionar la variable *nuevos clientes* como Workbench Variable y pulsar en la herramienta **Graph.**



Ahora puede verse que *nuevos clientes* se ha movido más cerca del ideal del primer modelo *clientes1_guia.mdl*. La limitación por *Capacidad* se ha neutralizado en parte, aunque no eliminado.

Recursos de Vensim en español

http://dinamica-de-sistemas.com

CURSOS ONLINE

Universitat Politécnica de Catalunya
http://www.dinamica-de-sistemas.com/cursos/sis.htm

ATC-Innova. Distribuidor Oficial Vensim
http://atc-innova.com/

LIBROS

Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas
http://www.dinamica-de-sistemas.com/libros/sistemas.htm

Sysware, la toma de decisiones en un mundo complejo
http://www.dinamica-de-sistemas.com/libros/sysware.htm

Ejercicios avanzados en Dinámica de Sistemas
http://www.dinamica-de-sistemas.com/libros/ca_sistemas.htm

Información: **info@atc-innova.com**